

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Penelitian**

Semburan lumpur panas muncul di daerah Porong – Sidoarjo – Jawa Timur terjadi sejak tanggal 29 Mei 2006. Semburan ini merupakan fenomena keluarnya lumpur dari zona yang bertemperatur dan bertekanan tinggi. Semburan ini terus berlangsung dan hingga pertengahan 2009 ini telah menggenangi daerah seluas 700 Ha. Fenomena ini memperlihatkan keluarnya lumpur yang berasal dari suatu lapisan bawah permukaan yang cukup tebal berisi lempung bertekanan lebih tinggi dari tekanan hidrostatik, bersifat sangat plastis bahkan mungkin dalam kondisi bergerak. Lumpur yang keluar di permukaan menunjukkan adanya campuran dari fluida dan padatan dalam bentuk air asin, lumpur, pasir dan gas serta uap yang mencapai suhu 100<sup>0</sup> C. Lumpur bersuhu tinggi ini dapat keluar ke permukaan melalui zona lemah, atau rekahan yang timbul akibat pembentukan sesar baru dari aktivitas pemboran.

Bukti-bukti kumulatif dirangkai untuk mengidentifikasi masalah-masalah ilmiah yang muncul dari gejala semburan lumpur yang telah menyebar luas, yang masih belum diketahui asal penyebabnya secara pasti. Di Pulau Jawa pola penyebaran gunung lumpur terbentuk dalam satu zona yang memanjang dan terdapat dalam puncak antiklin. Penyebaran gunung lumpur ini terbentang dari daerah Jawa Tengah hingga daerah Jawa Timur. Gunung lumpur ditemukan di Bleduk Kuwu (Purwodadi) dan di Sangiran yang keduanya terletak di Daerah Jawa Tengah. Di Jawa Timur dapat di temukan di Kalang Anyar, Gunung Anyar, Pulungan dan Bangkalan (Madura) yang berada dalam satu garis lurus berarah TimurLaut – BaratDaya.

Semburan lumpur panas yang terjadi di daerah Porong ini memiliki dampak bagi daerah sekitarnya antara lain pemunculan gelembung-gelembung, terjadinya penurunan muka tanah, munculnya retakan dan rekahan, serta terjadinya pergeseran-pergeseran secara horizontal. Dampak yang terjadi berlangsung secara dinamis serta memiliki pola orientasi dan arah tertentu yang kemungkinan dipengaruhi oleh faktor pengontrol yang sama.

Dalam konsep ilmiah, pembahasan mengenai fenomena munculnya semburan lumpur panas dapat menambah wacana guna lebih dididatkannya pemahaman yang holistik akan fenomena semburan lumpur ini sehingga menjadi bahan pembelajaran ke depan bagi semua.

Studi pola sesar merupakan salah satu usaha yang dilakukan secara mendalam untuk mendapatkan informasi mengenai adanya struktur sesar secara lebih akurat, sehingga tujuan untuk menanggulangi dampak akibat luberan semburan Lumpur Sidoarjo yang terpengaruh sesar dapat tercapai dan mendapatkan hasil yang bermanfaat bagi kelangsungan hidup orang banyak.

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis data bawah permukaan berupa seismik, geoseismik sumur, gaya berat, *Very Low Frequency (VLF)* dan Georadar (*Ground Penetrating Radar*), sedangkan data permukaan berupa data peta sebaran gelembung, peta sebaran retak dan rekahan, serta peta geomorfologi daerah Porong dan sekitarnya. Hasil dari interpretasi data tersebut kemudian didapatkan pola-pola orientasi serta arah sesar yang menunjukkan daerah zona lemah sehingga dapat diketahui dan dapat ditentukan daerah-daerah yang rawan terkena luberan Lumpur Panas Sidoarjo.

## **1.2. Maksud dan Tujuan**

### **1.2.1. Maksud**

Maksud dari penelitian ini adalah meneliti pengaruh struktur sesar pada semburan lumpur Sidoarjo yang muncul di daerah Porong-Sidoarjo, Jawa Timur berdasarkan dari data permukaan dan data bawah permukaan.

### **1.2.2. Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai adalah agar dapat mengetahui kondisi geologi daerah penelitian meliputi litologi penyusun, struktur geologi, orientasi arah sesar, jenis sesar, lokasi, pola kelurusan serta arah munculnya *bubble* dan *crack*, selain itu juga menentukan zona yang memiliki tingkat resiko tinggi munculnya semburan lumpur, air dan gas pada daerah penelitian.

### **1.3. Sasaran dan Manfaat Penelitian**

Identifikasi adanya pengaruh sesar pada semburan Lumpur Sidoarjo diharapkan mampu menjadi referensi bagi bidang ilmiah kebumihan serta penanganan dampak semburan lumpur panas Sidoarjo. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai wacana untuk menjadi salah satu bahan pembelajaran ke depan sehingga dampak buruk dari fenomena geologi mampu dihindari.

### **1.4. Ruang Lingkup Penelitian**

#### **1.4.1. Ruang Lingkup Wilayah**

Penelitian ini dilakukan di area semburan Lumpur Sidoarjo dan sekitarnya, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo, Propinsi Jawa Timur. Daerah penelitian dibatasi pada area semburan Lumpur Sidoarjo, daerah yang mengalami dampak dari semburan lumpur serta di daerah Watukosek dan sekitarnya. Lokasi penelitian termasuk dalam peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) lembar Porong no 1608-134. Sebagian besar lokasi penelitian secara administratif termasuk dalam Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo sedangkan daerah Watukosek dan sekitarnya termasuk dalam Kecamatan Ngoro, Kabupaten Mojokerto.

#### **1.4.2. Batasan Masalah**

Masalah utama yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah mengetahui pengaruh struktur sesar pada semburan lumpur Sidoarjo berdasarkan data permukaan meliputi data sebaran *bubble* dan *crack*, data geologi dan data geomorfologi sedangkan data bawah permukaan meliputi data seismik, data gaya berat (*microgravity*), data *Very Low Frequency*, data georadar (*Ground Penetrating Radar*).

Penelitian mengambil lokasi pada daerah munculnya semburan lumpur Sidoarjo yang berada di daerah Porong-Sidoarjo, Jawa Timur. Alasan pemilihan semburan lumpur Sidoarjo sebagai objek penelitian karena berbagai faktor yaitu munculnya semburan yang masih berumur 3 tahun namun telah merusak infrastruktur seluas 700 Ha, lokasi semburan yang berada di Pulau Jawa bagian Timur yang memiliki cukup prospek keterdapatan gunung lumpur dan ketersediaan data tentang semburan lumpur Sidoarjo, sehingga dengan faktor-faktor pendukung

tersebut diharapkan dapat mewakili kondisi geologi yang mempengaruhi semburan lumpur Sidoarjo.

Penelitian yang mengambil lokasi pada daerah munculnya semburan lumpur Sidoarjo, Jawa Timur difokuskan kepada:

1. Pengamatan lapangan berupa pengumpulan data *bubble* dan *crack* untuk mengetahui karakteristik pola kelurusan dan arah, serta pemetaan geologi untuk mengetahui kondisi struktur geologi.
2. Analisis data bawah permukaan berdasarkan data seismik, data gaya berat (*microgravity*), data *Very Low Frequency*, data georadar (*Ground Penetrating Radar*) dan permukaan melalui data peta citra untuk melihat struktur geologi yang ada di daerah penelitian.
3. Identifikasi daerah yang menjadi zona lemah sesar serta daerah rawan yang memiliki tingkat resiko tinggi munculnya semburan lumpur dan air.



Gambar 1.1. Lokasi Penelitian

(Sumber: Peta Citra *Google Earth* 2008 dan CNES 2007)